

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/EP04/014192

International filing date: 13 December 2004 (13.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 103 57 858.7  
Filing date: 11 December 2003 (11.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 06 April 2005 (06.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



EP/04 / 14192

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 57 858.7

Anmeldetag: 11. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber: SFE GmbH, 63165 Mühlheim/DE

Bezeichnung: Teleskopierbares Antriebsgelenk

IPC: F 16 D 3/223

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 30. März 2005  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Stark".

Stark

### Teleskopierbares Antriebsgelenk

Die Erfindung betrifft ein teleskopierbares Antriebsgelenk für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 199 43 880 C1 ist eine Antriebsanordnung mit zwei Teilwellen bekannt, die über ein etwa mittig angeordnetes Antriebsgelenk miteinander verbunden sind. Von besonderer Bedeutung bei dieser Antriebsanordnung ist, dass das Gelenkinnenteil des die beiden Wellenabschnitte verbindenden Antriebsgelenks beim Auftreten einer unfallbedingt hohen Axialkraft das Gelenkaußenteil durchstoßen und in die gegenüberliegende Teilwelle eindringen kann. Dies führt zu einer erwünschten axialen Verkürzung der Antriebsanordnung, wodurch ein seitliches Wegknicken und möglicherweise Eindringen von Bestandteilen der Antriebsanordnung in den Fahrzeuginnenraum vermieden werden soll.

Das beschriebene axiale Ineinanderschieben von Gelenkinnen- und Gelenkaußenteil wird gemäß dieser Druckschrift im wesentlichen dadurch ermöglicht, dass der die Kugeln des Antriebsgelenks haltende Kugelkäfig als Sollbruchstelle ausgelegt ist. Bei einer Axialkraftbelastung auf das Antriebsgelenk wird der Teleskopievorgang daher durch ein Zerbersten des Kugelkäfigs eingeleitet, in dessen Folge gemäß der DE 199 43 880 C1 Kugeln und Käfigfragmente in die mit dem Gelenkaußenteil verbundene Teilwelle eindringen und so den Weg für eine axiale Verschiebung des Gelenkinnenteils freigeben sollen.

Als nachteilig an dieser bekannten Antriebsanordnung wird beurteilt, dass der Kugelkäfig als Sollbruchstelle ausgelegt ist und zerstört werden muss, um das genannte Ineinanderschieben der Gelenkbauteile zu ermöglichen. Es ist daher nicht ausgeschlossen, dass der Käfig oder Käfigteile sich letztlich verkeilen und so eine gemäß der in Rede stehenden Druckschrift „kraftlose“

Verschiebebewegung verhindert wird. Der aufgabengemäß angestrebte Erfolg ist dann nicht erreichbar, vielmehr ist in weiterer Folge mit einem unkontrollierten Wegknicken der Antriebswelle zu rechnen.

Vor diesem Hintergrund ist es daher die Aufgabe an die Erfindung, ein teleskopierbares Antriebsgelenk vorzustellen, das die genannten Nachteile nicht aufweist. Insbesondere soll sichergestellt sein, dass beim Überschreiten einer vorgegebenen unfallbedingten Axialkraft auf das Antriebsgelenk dessen Gelenkinnenteil klemmfrei in das Gelenkaußenteil schiebbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den Merkmalen des Hauptanspruchs, während vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung den Unteransprüchen entnehmbar sind.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass für ein sicheres Teleskopieren des Gelenkinnenteils in das Gelenkaußenteil auf jeden Fall verhindert werden muss, dass mechanisch nachgebende Gelenkbestandteile, ob nun ganz oder in Bruchstücken, beim Ineinanderschieben verklemmend zwischen die beiden Bauteile gelangen können. Gemäß dem Kerngedanken der Erfindung wird dies dadurch erreicht, dass beim Überschreiten einer vorbestimmten Axialkraft auf das Antriebsgelenk ein Gelenkbauteil den unfallbedingt gewünschten Verschiebweg freigibt, welches nicht als Kugelkäfig ausgebildet ist. Vielmehr sieht die Erfindung vor, dass das Antriebsgelenk so aufgebaut ist, dass der Kugelkäfig bei der genannten Axialkraftüberschreitung geometrisch und mechanisch weitgehend intakt bleibt.

Demnach geht die Erfindung aus von einem Antriebsgelenk für ein Kraftfahrzeug, welches mit einer ersten Teilwelle und einer zweiten Teilwelle verbindbar ist. Dabei weist das Antriebsgelenk ein Gelenkaußenteil und ein in diesem koaxial angeordnetes Gelenkinnenteil auf, wobei Kugellaufbahnen an der Innenseite des Gelenkaußenteils sowie an der Außenseite des Gelenkin-

nenteils ausgebildet sind. Darüber hinaus sind in den Kugellaufbahnen Kugeln eingesetzt, die durch einen Kugelkäfig zueinander beabstandet sind.

Dieses gattungsbildende Antriebsgelenk ist zur Lösung der gestellten Aufgabe nun so weitergebildet, dass zwischen den Kugellaufbahnen des Gelenkaußenteils radial nach innen weisende Stege ausgebildet sind, die derart geformt und bemessen sind, dass der Kugelkäfig beim Überschreiten einer zum Ineinanderschieben von Gelenkinnenteil und Gelenkaußenteil führenden Axialkraft geometrisch und mechanisch weitgehend intakt bleibt.

Vorzugsweise sind diese Stege dabei so ausgebildet und bemessen, dass sich der Kugelkäfig bei einem unfallbedingten axialen Ineinanderschieben von Gelenkinnenteil und Gelenkaußenteil an diesen Stegen axial abstützt.

Durch diesen Aufbau ist es möglich, dass der Kugelkäfig bei einer unfallbedingt hohen Axialkraft nicht als Sollbruchstelle wirkt und intakt bleibt. Die Gefahr des Eindringens von Gelenkbestandteilen in den für den Teleskopiervorgang benötigten Verschiebeweg wird, wie durchgeführte Versuche zeigen, dadurch erfolgreich vermieden.

In Weiterbildung dieses konstruktiven Grundprinzips kann vorgesehen sein, dass die genannten Stege an ihrem freien Ende eine radial innere und axial gekrümmte Anlagefläche aufweisen, an der sich der Kugelkäfig mit einer radial äußeren und axial gekrümmten Anlagefläche abstützen kann.

In diesem Zusammenhang ist es sinnvoll, wenn im Normalbetrieb das Radialspiel zwischen der Innenseite des Kugelkäfigs und der Außenseite des Gelenkinnenteils größer ist als das Radialspiel zwischen der Innenseite (Anlagefläche) der Stege des Gelenkaußenteils und der Außenseite (Anlagefläche) des Kugelkäfigs.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Stege und Kugellaufbahnen nicht direkt in der Außenwand des Gelenkaußenteils, sondern an der Innenseite eines Innenrings ausgebildet sind, der in einem Aufnahmebereich der Außenwand des Gelenkaußenteils kraft- und formschlüssig eingesetzt ist.

Dieser Innenring ist vorzugsweise als Deformationselement ausgebildet und derart geformt und dimensioniert, dass dieser beim Überschreiten einer vorgegebenen unfallbedingten Axialkraft auf das Antriebsgelenk unter plastischer/elastischer Verformung ein tiefes Eindringen des Gelenkinnenteils in das Gelenkaußenteil beziehungsweise in die mit letzterem verbundene Teilwelle ermöglicht.

Dabei kann in Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, dass beim Durchstoßen des Gelenkaußenteils die Kugellaufbahnen des Gelenkinnenteils zumindest an ihren axialen Enden durch die Kugeln plastisch deformierbar sind.

Zudem kann in weiterer Ausgestaltung vorgesehen sein, dass das Gelenkinnenteil eine koaxial ausgerichtete Innensteckverzahnung zur Aufnahme einer Außensteckverzahnung der ersten Teilwelle aufweist. Außerdem verfügt das Gelenkinnenteil an seinem kugelkäfigfernen Ende über eine Ringnut, während das Gelenkaußenteil an seinem kugelkäfigfernen Ende mit einem Anschweißflansch zur Befestigung der zweiten Teilwelle der Antriebsanordnung ausgestattet ist.

Eine andere vorteilhafte Variante der Erfindung sieht vor, dass an der Innenseite des Gelenkaußenteils zwischen dem Aufnahmebereich für den Innenring und dem Anschweißflansch ein Deckel eingesetzt ist, durch den das Antriebsgelenk gegen das Austreten von dort befindlichem Schmiermittel sowie gegen das Eindringen von Schmutz gesichert ist. Dieser Deckel ist zwischen

dem Anschweißflansch und dem Innenring im Gelenkaußenteil vorzugsweise lediglich eingeklemmt, so dass ein unfallbedingt teleskopierendes Gelenkinnen teil diesen Deckel vergleichsweise leicht wegsprengen kann.

Schließlich wird es als vorteilhaft erachtet, wenn der Kugelkäfig derart ausgebildete Fenster zur Aufnahme der Gelenkkugeln aufweist, dass bei einem unfallbedingten Verschieben des Gelenkinnenteils in das Gelenkaußenteil diese Kugeln aus dem Käfig in Richtung zur Ringnut herausfallen.

Zur Verdeutlichung der Erfindung ist der Beschreibung eine Zeichnung einer erfindungsgemäß ausgebildeten Antriebsanordnung beigefügt. In dieser zeigen

Fig. 1 eine Antriebsanordnung für ein Kraftfahrzeug mit zwei Teilwellen und einem etwa mittig angeordneten Antriebsgelenk,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das Antriebsgelenk gemäß Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt A-A durch das in Fig. 2 gezeigte Antriebsge lenk, und

Fig. 4 ein Schnitt B-B durch das Antriebsgelenk gemäß Fig. 3.

Die in Fig. 1 dargestellte Antriebsanordnung 1 ist als Längsantriebswelle eines Kraftfahrzeuges ausgebildet und umfasst zunächst zwei Teilwellen 2 und 3, die an ihren freien Enden Anschlussstücke 4, 5 tragen. Diese Anschlussstücke 4, 5 sind hier als Gummigelenkscheiben ausgebildet, wenngleich an deren Stelle auch Antriebsgelenke an den genannten Teilwellen 2, 3 befestigt sein können.

Die beiden Teilwellen 2, 3 sind etwa in der Mitte der Antriebsanordnung 1 über ein Antriebsgelenk 8 miteinander verbunden, welches in Fig. 2 bis Fig. 4 in verschiedenen Schnittdarstellungen abgebildet ist. Darüber hinaus zeigt Fig.

1, dass die linke Teilwelle 2 über ein Zwischenlager 6 und einem daran angeordneten Halter 7 an dem Unterboden eines Kraftfahrzeuges befestigbar ist.

Damit eine solche Antriebsanordnung bei einem Fahrzeugunfall mit Axialkrafteinfluss auf dieselbe nicht seitlich wegknickt und womöglich den Fahrzeugunterboden durchstoßend in den Fahrzeuginnenraum eindringt, ist das mittlere Antriebsgelenk 8 axial teleskopierbar ausgebildet, auf dessen Aufbau nachfolgend eingegangen wird.

Wie der Querschnitt gemäß Fig. 2 durch das hier nicht mit den Teilwellen 2, 3 verbundene Antriebsgelenk 8 zeigt, besteht dieses zunächst aus einem im wesentlichen hohlzylindrischen Gelenkaußenteil 9, in dem ein Gelenkinnenteil 10 koaxial angeordnet ist. Während die erste Teilwelle 2 mit ihrer Außensteckverzahnung in eine Innensteckverzahnung 11 des Gelenkinnenteils 10 form- und kraftschlüssig einsteckbar ist, erfolgt die Verbindung der zweiten Teilwelle 3 hier durch eine Schweißverbindung, wozu an dem Gelenkaußenteil 9 ein Schweißflansch 12 ausgebildet ist.

Auf der Innenseite des Gelenkaußenteils 9 und auf Außenseite des Gelenkinnenteils 10 sind Kugellaufbahnen 18, 19 für Kugeln 14 ausgebildet, wobei zwischen diesen Kugellaufbahnen 18 bzw. 19 jeweils ein Steg 20 bzw. 28 ausgebildet ist. Diese Stege 20, 28 ragen radial weiter nach innen beziehungsweise nach außen als die Fußkreisdurchmesser der zugeordneten Kugellaufbahnen 18, 19. Von besonderem Interesse im Zusammenhang mit der Erfindung sind die radial nach innen weisenden Stege 20 des Gelenkaußenteils 9, auf deren Funktion später ausführlich eingegangen wird.

Wie Fig. 4 verdeutlicht, ist an am freien Ende des Gelenkinnenteils 10 eine Ringnut 22 ausgebildet, die als Montagehilfe dient. Zudem ist in Fig. 2 erkennbar, dass die Kugellaufbahnen 18 des Gelenkinnenteils 10 eine Krümmung aufweisen, durch die der radiale Abstand der Kugellaufbahnen 18 von

der Gelenkmittellinie nahe der Ringnut 22 kleiner ist als an ihrem schweißflanschseitigem Ende. Einen entgegengesetzten Krümmungsverlauf weisen die Kugellaufbahnen 19 am Gelenkaußenteil 9 auf, so dass deren radialer Abstand von der Gelenkmittellinie am schweißflanschseitigem Ende kleiner ist als an ihrem ringnutseitigen Ende.

Darüber hinaus zeigen Fig. 3 und Fig. 4, dass die Kugeln 14 in den hier als Fenster 27 bezeichneten Öffnungen eines Kugelkäfigs 15 gehalten werden. Dabei ist vorgesehen, dass das Antriebsgelenk 8 hinsichtlich der Fixierung des Kugelkäfigs 15 derart ausgebildet ist, dass sich dieser bei einer Axialkraftbelastung F an dem Gelenkaußenteil 9 axial abstützen kann.

In dem in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel erfolgt die axiale Abstützung des Kugelkäfigs 15 an einem Innenring 16, der in einem radial nach innen offenen Aufnahmebereich 17 des Gelenkaußenteils 9 eingesetzt ist. In den Innenring 16 sind auch die radial äußereren Kugellaufbahnen 19 des Antriebsgelenks 8 ausgebildet. Die Nutzung eines solchen Innenringes 16 ist hinsichtlich der Herstellung der erwähnten Kugellaufbahnen 19 sehr vorteilhaft.

Zudem können an diesem auch die zwischen den einzelnen Kugellaufbahnen 19 ausgebildeten Stege 20 vergleichsweise einfach mit Anlageflächen 21 für den Kugelkäfig 15 versehen werden. An diese Anlageflächen 21 des Innenringes 16 stützt sich der Kugelkäfig 15 mit an diesem ausgebildeten Anlageflächen 26 bei einer Axialkraftbelastung F axial ab.

Wie Fig. 4 zeigt, ist das Radialspiel zwischen der Anlagefläche 21 des Innenrings 16 und der Anlagefläche 26 des Kugelkäfigs 15 deutlich kleiner als das Radialspiel zwischen der Innenseite 25 des Kugelkäfigs 15 und der Außenseite 24 des Gelenkinnenteils 10. Mit der Außenseite 24 des Gelenkinnenteils

10 ist der Kopfkreisdurchmesser der Stege 28 zwischen den Kugellaufbahnen 18 des Gelenkinnenteils 10 gemeint.

Fig. 2 und Fig. 4 verdeutlichen zudem, dass im Bereich zwischen dem Schweißflansch 12 und dem Aufnahmebereich 17 für den Innenring 16 im hohlyzylindrischen Bereich des Gelenkaußenteils 9 ein Deckel 23 eingeklemmt ist, der den Gelenkinnenraum gegen das Auslaufen von Schmierfett und gegen das Eindringen von Schmutz schützt. Da der Deckel 23 nur eingeklemmt ist, lässt sich dieser beim Eindringen des Gelenkinnenteils 10 in die zweite Teilwelle 3 ohne großen Kraftaufwand axial wegsprengen.

Zur Wirkungsweise dieses Antriebsgelenks 8 hinsichtlich dessen Teleskopierbarkeit ist nun folgendes auszuführen:

Beim Normalbetrieb der Antriebsanordnung 1 treten Axialkräfte auf, die einen vorbestimmten Axialkraftbetrag unterschreiten. Diese Axialkräfte lassen das Antriebsgelenk 8 mechanisch intakt, so dass dieses bestimmungsgemäß Antriebsmoment von der einen Teilwelle 2 auf die andere Teilwelle 3 übertragen kann.

Bei einer auf das Antriebsgelenk 8 wirkenden und eine vorbestimmten Kraftbetrag übersteigenden Axialkraft F wird dagegen der Kugelkäfig 15 mit seinen Anlageflächen 26 gegen die gegenüberliegende Anlagefläche 21 des Innenringes 16 gedrückt, an der der Kugelkäfig 15 formschlüssig zentriert und daher gegen ein Verkippen gehalten wird. Bei weiter anwachsender Axialkraft F drückt sich anschließend das Gelenkinnenteil 10 axial vollständig durch den Kugelkäfig 15, wobei dieser allenfalls gering verformt, jedoch nicht als Sollbruchstelle zerstört wird. Sobald das Gelenkinnenteil 10 sich weit genug in Richtung zu dem Schweißflansch 12 bewegt hat, geben dessen Kugellaufbahnen 18 die Kugeln 14 frei, so dass diese aus dem Kugelkäfig 15 in Richtung zu der Ringnut 22 herausfallen.

Bei diesem Axialverschiebungsvorgang bleibt der Kugelkäfig 15 mechanisch intakt, während der Innenring 16 durch plastische/elastische Verformung das axiale Durchtreten des Gelenkinnenteils 10 durch das Gelenkaußenteil 9 ermöglicht. Dabei dient der Innenring 16 demnach als Deformationselement, in den Verformungs Kräfte von dem Gelenkinnenteil 1 über die Kugeln 14 eingeleitet werden. Ein solches Teleskopierverhalten des Antriebsgelenks 8 ist auch dann zu erreichen, wenn die Kugellaufbahnen 19 direkt, also unter Weglassung des Innenringes 16, in der Innenwand des Gelenkaußenteils 9 ausgebildet sind.

Zur Realisierung oder zur Unterstützung des erwünschten klemmfreien ineinanderschiebens von Gelenkinnenteil in Gelenkaußenteil kann auch vorgeschen sein, dass die Kugellaufbahnen 18 des Gelenkinnenteils 10 als Deformationselement ausgelegt sind. Dazu sind diese derart ausgebildet, dass bei dem genannten Axialverschiebevorgang die Kugeln 14 zumindest dasjenige Ende der Kugellaufbahnen 18 plastisch verformen, welches sich nahe der Ringnut 22 befindet.

Von besonderem Vorteil an der erfindungsgemäß ausgebildeten Antriebsanordnung 1 ist, dass bei einem Überschreiten einer vorbestimmten Axialkraft F auf das Antriebsgelenk 8 alle Gelenkbauteile geometrisch weitgehend intakt bleiben und sich demgemäß nicht in Bruchstücke auflösen. Dadurch wird zielführend erreicht, dass das ineinanderschieben von Gelenkaußenteil 9 und Gelenkinnenteil 10 klemmfrei erfolgen kann.

Mit einem gemäß der Zeichnung ausgebildeten Antriebsgelenk wurden chrash-Versuche durchgeführt, die belegen, dass das beschriebene Bauteilverhalten auch in der Praxis festzustellen ist. So wurde ermittelt, dass der Innenring 16 aufgrund der teleskopierbedingt auftretenden Verformung lediglich Haarrisse aufwies, aber ansonsten ebenso wie der Kugelkäfig 15 intakt blieb. Außerdem zeigten die Kugellaufbahnen 18 des Gelenkinnenteils 10 wie erwar-

49111  
2003-12-10

tet lediglich an ihren zur Ringnut 22 weisenden Enden eine Verformung, die durch die die Kugellaufbahnen verlassenden Kugeln 14 hervorgerufen wurden.

Zudem konnte nachgewiesen werden, dass durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Antriebsanordnung 1 die einen Teleskopievorgang auslösende Axialkraft F vorteilhaft niedriger als bei der bekannten Antriebsanordnung gewählt werden kann.

Patentansprüche

1. Antriebsgelenk (8) für ein Kraftfahrzeug, welches mit einer ersten Teilwelle (2) und einer zweiten Teilwelle (3) verbindbar ist, wobei das Antriebsgelenk (8) ein Gelenkaußenteil (9) und ein in diesem koaxial angeordnetes Gelenkinnenteil (10) aufweist, bei dem Kugellaufbahnen (18, 19) an der Innenseite des Gelenkaußenteils (9) sowie an der Außenseite des Gelenkinnenteils (10) ausgebildet sind, und bei dem Kugeln (14) in den Kugellaufbahnen (18, 19) angeordnet und von einem Kugelkäfig (15) zueinander beabstandet sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Kugellaufbahnen (18, 19) des Gelenkaußenteils (9) radial nach innen weisende Stege (20) ausgebildet sind, die derart geformt und bemessen sind, dass der Kugelkäfig (15) beim Überschreiten einer zum Ineinanderschieben von Gelenkinnenteil (9) und Gelenkaußenteil (9) führenden Axialkraft (F) geometrisch und mechanisch weitgehend intakt bleibt.

2. Antriebsgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (20) so ausgebildet und bemessen sind, dass sich der Kugelkäfig (15) bei einem axialen Ineinanderschieben von Gelenkaußenteil (9) und Gelenkinnenteil (10) an diesen Stegen (20) axial abstützt.

3. Antriebsgelenk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (20) des Gelenkaußenteils (9) an ihrem freien Ende eine radial innere und axial gekrümmte Anlagefläche (21) aufweisen, an der sich der Kugelkäfig (15) mit einer radial äußeren und axial gekrümmten Anlagefläche (26) abstützen kann.

4. Antriebsgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Radialspiel zwischen der Innenseite (25) des Kugelkäfigs (15) und der Außenseite (24) des Gelenkinnenteils (10) größer ist

als das Radialspiel zwischen der Innenseite (Anlagefläche 21) der Stege (20) des Gelenkaußenteils (9) und der Außenseite (Anlagefläche 26) des Kugelkäfigs (15).

5. Antriebsgelenk nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (20) und Kugellaufbahnen (19) an der Innenseite eines Innenrings (16) ausgebildet sind, der in einem Aufnahmebereich (17) des Gelenkaußenteils (9) kraft- und formschlüssig eingesetzt ist.

6. Antriebsgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (16) als Deformationselement ausgebildet ist.

7. Antriebsgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenring (16) derart ausgebildet ist, dass dieser beim Überschreiten einer vorgegebenen Axialkraft (F) auf das Antriebsgelenk (8) unter plastischer/elastischer Verformung ein Eindringen des Gelenkinnenteils (10) in das Gelenkaußenteil (9) ermöglicht.

8. Antriebsgelenk nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass Kugellaufbahnen (18) des Gelenkinnenteils (10) derart ausgebildet sind, dass diese beim Durchstoßen des Gelenkaußenteils (9) durch die Kugeln (14) zumindest an ihnen zu der Ringnut (22) weisenden Enden plastisch verformbar sind.

9. Antriebsgelenk nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenkinnenteil (10) eine ko-axial ausgerichtete Innensteckverzahnung (11) zur Aufnahme einer Außensteckverzahnung der ersten Teilwelle (2) aufweist.

10. Antriebsgelenk nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenkinnenteil (10) an seinem kugelkäfigfernen Ende eine Ringnut (22) aufweist, die als Montagehilfe dient.

11. Antriebsgelenk nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenkaußenteil (9) an seinem kugelkäfigfernen Ende einen Schweißflansch (12) zur Befestigung der zweiten Teilwelle (3) aufweist.

12. Antriebsgelenk nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenseite des Gelenkaußenteils (9) zwischen dem Aufnahmebereich (17) für den Innenring (16) und dem Anschweißflansch (12) ein Deckel (23) eingeklemmt ist.

13. Antriebsgelenk nach wenigstens einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kugelkäfig (15) derart ausgebildete Fenster (27) zur Aufnahme der Kugeln (14) aufweist, dass bei einem unfallbedingten Verschieben des Gelenkinnenteils (10) in das Gelenkaußenteil (9) die Kugeln (14) aus dem Kugelkäfig (16) in Richtung zur Ringnut (22) herausfallen.

Bezugszeichen

- 1 Antriebsanordnung
- 2 Erste Teilwelle
- 3 Zweite Teilwelle
- 4 Anschlussstück
- 5 Anschlussstück
- 6 Zwischenlager
- 7 Halter
- 8 Antriebsgelenk
- 9 Gelenkaußenteil
- 10 Gelenkinnenteil
- 11 Innensteckverzahnung am Gelenkinnenteil
- 12 Anschweißflansch am Gelenkaußenteil
- 13 Flanschbereich am Gelenkinnenteil
- 14 Kugel
- 15 Kugelkäfig
- 16 Innenring am Gelenkaußenteil
- 17 Aufnahmebereich für den Innenring
- 18 Kugellaufbahn am Gelenkinnenteil
- 19 Kugellaufbahn am Gelenkaußenteil
- 20 Steg zwischen zwei benachbarten Kugellaufbahnen am Gelenkaußenteil bzw. am Innenring
- 21 Anlagefläche am Gelenkaußenteil bzw. am Innenring
- 22 Ringnut
- 23 Deckel
- 24 Außenseite des Gelenkinnenteils
- 25 Innenseite des Kugelkäfigs
- 26 Anlagefläche des Kugelkäfigs
- 27 Fenster im Kugelkäfig zur Kugelaufnahme
- 28 Steg am Gelenkinnenteil

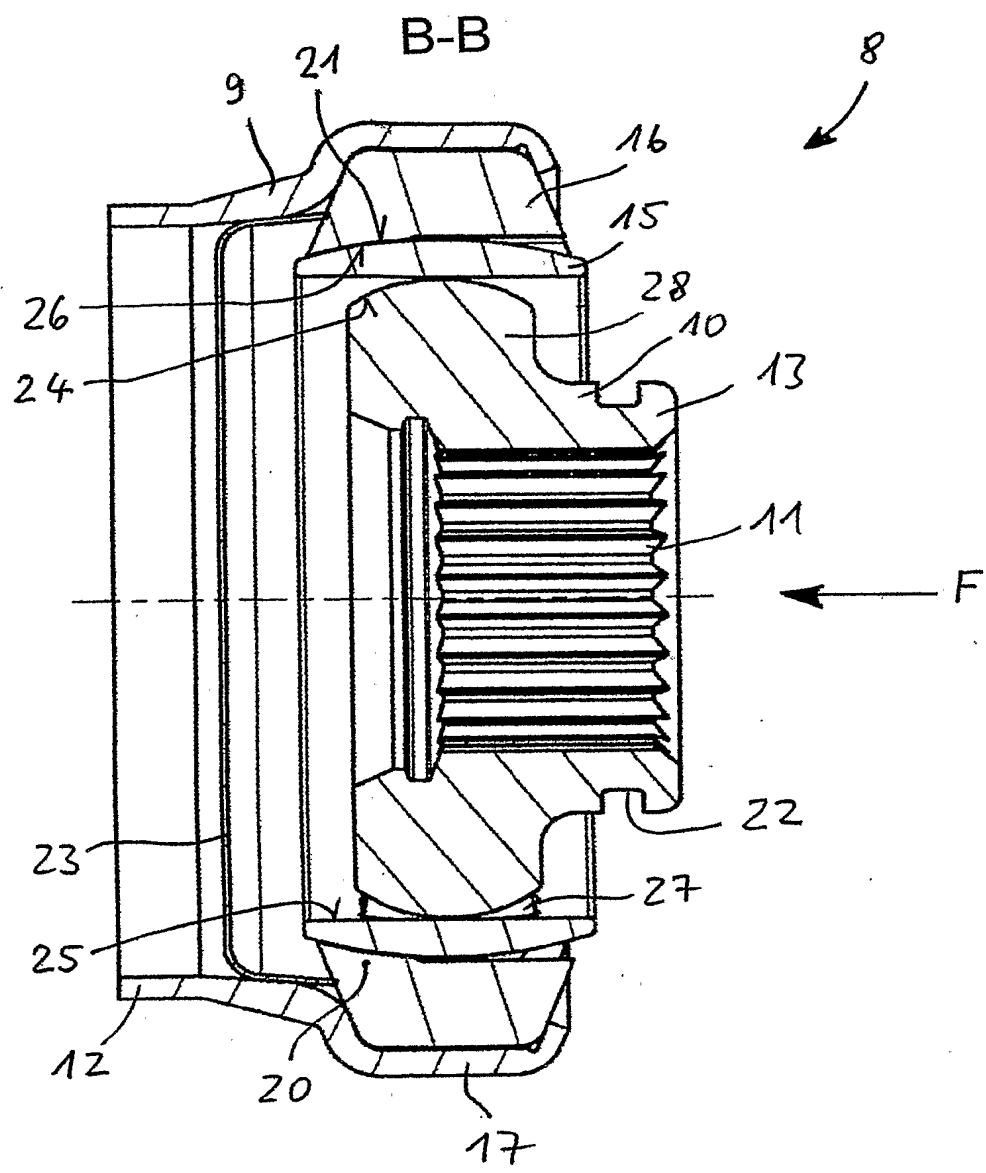
Zusammenfassung

Teleskopierbares Antriebsgelenk

Die Erfindung betrifft ein teleskopierbares Antriebsgelenk (8) für ein Kraftfahrzeug, welches mit einer ersten Teilwelle (2) und einer zweiten Teilwelle (3) koaxial verbindbar ist, wobei das Antriebsgelenk (8) ein Gelenkaußenteil (9) und ein in diesem koaxial angeordnetes Gelenkinnenteil (10) aufweist, bei dem Kugellaufbahnen (18, 19) an der Innenseite des Gelenkaußenteils (9) sowie an der Außenseite des Gelenkinnenteils (10) ausgebildet sind, und bei dem Kugeln (14) in den Kugellaufbahnen (18, 19) angeordnet sowie von einem Kugelkäfig (15) zueinander beabstandet sind.

Zur Sicherstellung eines klemmfreien Ineinanderschiebens von Gelenkinnenteil (10) und Gelenkaußenteil (9) bei einer unfallbedingten Axialkrafteinwirkung (F) auf das Antriebsgelenk (8) wird vorgeschlagen, dass zwischen den Kugellaufbahnen (18, 19) des Gelenkaußenteils (9) radial nach innen weisende Stege (20) ausgebildet sind, die derart geformt und bemessen sind, dass der Kugelkäfig (15) beim Überschreiten einer zum Ineinanderschieben von Gelenkinnenteil (9) und Gelenkaußenteil (9) führenden Axialkraft geometrisch und mechanisch weitgehend intakt bleibt.

Fig. 4



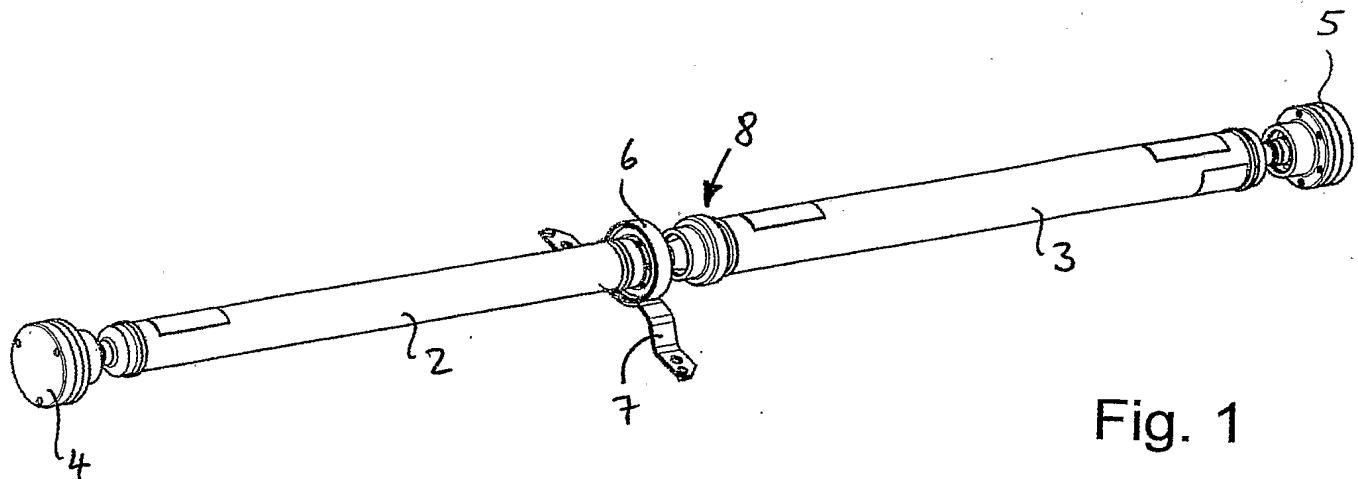


Fig. 1

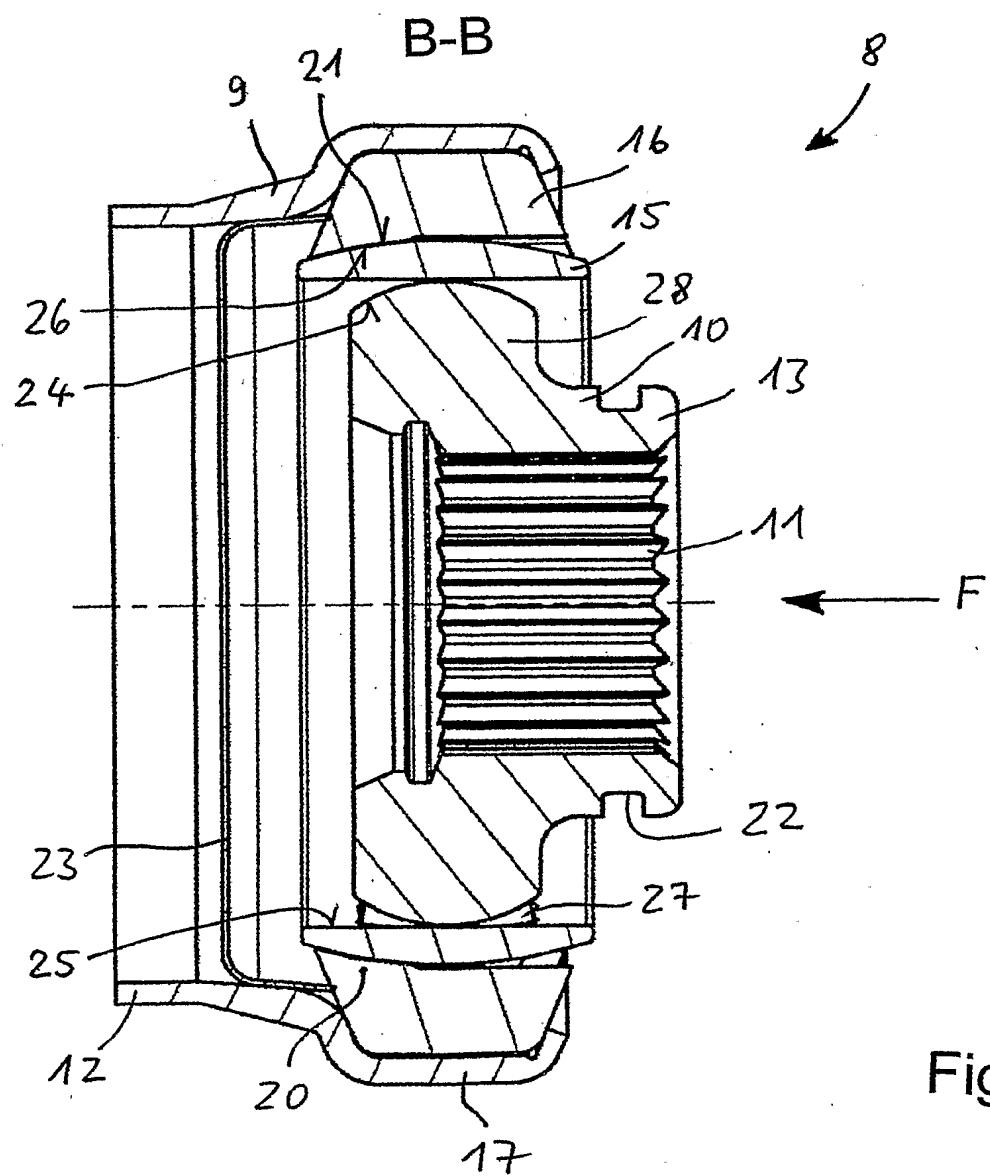


Fig. 4

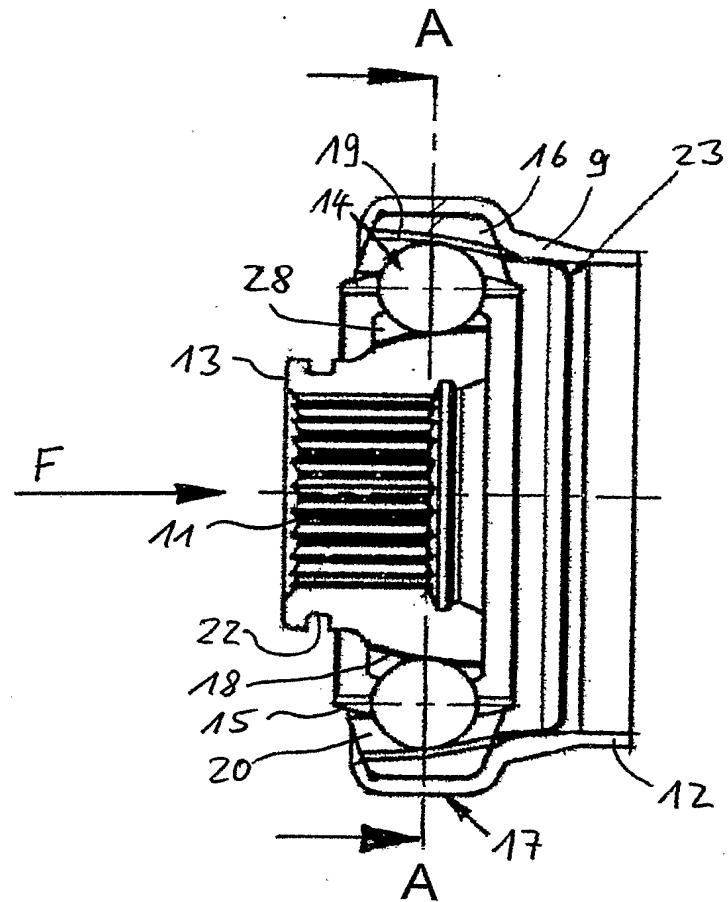


Fig. 2

A-A

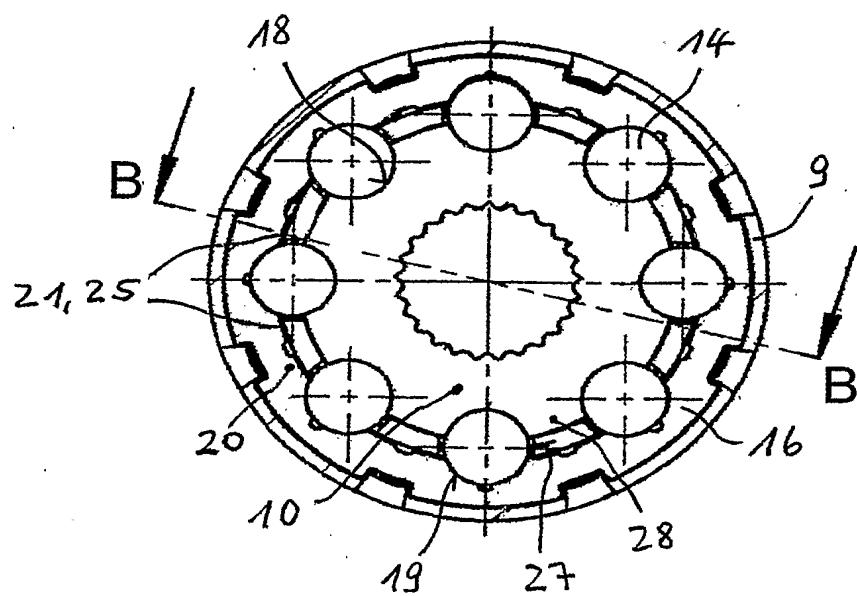


Fig. 3